

О последствиях инвестирования в производство дополнительного дохода, порожденного ростом мировых цен на энергоресурсы и сырье

В статье на модельном уровне показано, что инвестирование дополнительного дохода в производство, при взвешенном государственном регулировании, предполагает оптимальный экономический рост при умеренном инфляционном давлении на потребительский рынок. Последнее может быть элиминировано с помощью определенного государственного воздействия. При расчетах использовались данные Росстата за 1995–2004 гг.

За последние годы наметился постоянный рост мировых цен (правда с некоторыми паузами) на нефть, газ, металлы и другие сырьевые товары. Эта тенденция сохранится и на ближайшее будущее, главным образом благодаря растущему спросу со стороны таких быстро развивающихся стран, как Индия и Китай. В Российской Федерации дополнительный доход от продажи этих товаров на мировом рынке стерилизуется Стабилизационным фондом. Образованный на его базе Инвестиционный фонд предназначен для софинансирования инфраструктурных проектов.

Государственные инвестиции в инфраструктуру высвобождают средства производителей для производственного инвестирования, расширяют их возможности. Такая косвенная государственная поддержка не отменяет возможности прямого государственного инвестирования в производство. В статье рассматривается следующий инвестиционный сценарий: государство с помощью таможенных пошлин изымает $(1 - \varepsilon_0)$ долю дополнительного дохода из материального сектора, оставляя в его распоряжении — ε_0 . Изъятая доля распределяется в пропорциях $\frac{\varepsilon_1}{1 - \varepsilon_0}$ и $\frac{\varepsilon_2}{1 - \varepsilon_0}$ между фондосоздающим и потребительским секторами ($\varepsilon_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 1$). При этом государство инструментальными и административными методами следит за целевым расходованием этих средств для прямого инвестирования в производство.

Представленный материал является продолжением и развитием предыдущей работы автора [Колемаев (2006)]. Основные отличия настоящей статьи заключаются в рассмотрении инвестирования дополнительного дохода не только в материальный и фондосоздающий сектора, но и в потребительский, а также в изучении более широкого множества состояний экономики, нежели производственная кривая. Хотя классическая экономическая теория [Интрилигатор (1975)], [Макконелл, Брю (1992)] полагает, что экономика находится на производственной кривой (кривой производственных возможностей на плоскости выпусков).

В основе исследования — открытая трехсекторная модель национальной экономики, впервые разработанная автором [Колемаев (2005)]. В этой модели материальный (нулевой) сектор производит предметы труда (топливо, электроэнергию, сырье, полуфабрикаты

и другие материалы), фондосоздающий (первый) — средства труда (здания, сооружения, машины, оборудование и другие инвестиционные товары производственного назначения), потребительский (второй) — потребительские товары (продовольственные и непродовольственные товары, здания и сооружения непроизводственного назначения, вооружения).

Технологические возможности каждого сектора задаются линейно однородной неоклассической производственной функцией:

$$X_i = F_i(K_i, L_i), \quad i = 0, 1, 2,$$

где X_i — выпуск i -го сектора в неизменных ценах,

K_i — основные производственные фонды (физический капитал) i -го сектора в неизменных ценах,

L_i — число занятых в i -м секторе (млн чел.).

Из линейной однородности каждой производственной функции следует:

$$F_i(K_i, L_i) = L_i F_i\left(\frac{K_i}{L_i}, 1\right) = L_i f_i(k_i),$$

где $f_i(k_i) = \frac{X_i}{L_i}$ — производительность труда i -го сектора,

$k_i = \frac{K_i}{L_i}$ — фондовооруженность этого сектора, при этом

$$\frac{\partial F_i}{\partial K_i} = \kappa_i = f'_i, \quad \frac{\partial F_i}{\partial L_i} = h_i = f_i - k_i f'_i,$$

то есть предельные фондоотдача κ_i и производительность труда h_i являются функциями фондовооруженности, причем первая убывает, а вторая возрастает, что вытекает из условия $f'_i < 0$ для неоклассических линейно однородных функций.

Проведенное исследование базируется на следующих основных положениях.

1. Фондосоздающий сектор практически не участвует в международном разделении труда, его доли в расходе труда θ_1 и производимых им инвестиционных товарах s_1 примерно постоянны.
2. Экзогенные параметры модели постоянны.
3. Материальный и потребительский сектора конкурируют на рынках труда, отечественных и импортных инвестиционных товаров, а также на рынке потребительских товаров.
4. Система находится вблизи стационарного состояния, поэтому переходными процессами можно пренебречь.
5. Внешние изменения малы.
6. Коэффициенты износа физического капитала секторов одинаковы, $\mu_i = \mu$.

Ниже описывается основанное на этих предположениях подмножество открытой трехсекторной модели национальной экономики в относительных показателях (в расчете на общее число занятых L). Далее определение «удельный» перед наименованием показателя будет, как правило, опускаться, подразумеваясь — по умолчанию.

1. Модель конкуренции материального и потребительского секторов

Удельные выпуски секторов:

$$x_i = \theta_i f_i(k_i), \quad i = 0, 1, 2. \quad (1)$$

Уравнения для фондовооруженности:

$$k_i = \frac{x_{1i} + y_{1i}}{\lambda_i \theta_i}, \quad i = 0, 2. \quad (2)$$

Натуральные балансы:

- трудовой

$$\theta_0 + \theta_2 = 1 - \theta_1, \quad (3)$$

- инвестиционный

$$(1 - s_1)x_1 = x_{10} + x_{12}, \quad (4)$$

- материальный

$$(1 - a_0)x_0 = a_1x_1 + a_2x_2 + z_0. \quad (5)$$

Внешние балансы секторов:

- материального

$$q_0z_0 = q_1^+y_{10} + q_2^+y_{20}, \quad (6)$$

- потребительского

$$q_2z_2 = q_1^+y_{12} + q_2^+y_{22}. \quad (7)$$

Внутренние стоимостные балансы секторов:

- материального

$$p_0[(1 - a_0)x_0 - z_0] + p_2y_{20} = p_1x_{10} + w_0x_0 + t_0x_0 + d_0z_0 + d_1^+y_{10} + d_2^+y_{20} + \pi_0, \quad (8)$$

- фондосоздающего

$$p_1(1 - s_1)x_1 = p_0a_1x_1 + w_1x_1 + t_1x_1 + \pi_1, \quad (9)$$

- потребительского

$$p_2(x_2 - z_2) + p_2y_{22} = p_0a_2x_2 + p_1x_{12} + w_2x_2 + t_2x_2 + d_2z_2 + d_1^+y_{12} + d_2^+y_{22} + \pi_2. \quad (10)$$

Квоты на импорт:

- инвестиционных товаров

$$y_{10} + y_{12} \leq \gamma_1x_1, \quad \gamma_1 < 1, \quad (11)$$

- потребительских товаров

$$y_{20} + y_{22} \leq \gamma_2x_2, \quad \gamma_2 < 1. \quad (12)$$

Квоты на экспорт:

- материалов

$$z_0 \leq \bar{z}_0, \quad (13)$$

- предметов потребления

$$z_2 \leq \bar{z}_2. \quad (14)$$

Удельное непроизводственное потребление:

$$c = (1 + \gamma_2)x_2 - z_2. \quad (15)$$

В приведенной модели все удельные показатели (кроме фондовооруженности) — в расчете на общее число занятых L . Использованы следующие обозначения (кроме описанных выше):

$$\lambda_i = \mu_i + v,$$

v — темп прироста числа занятых,

μ_i — коэффициент износа капитала i -го сектора,

x_{1i}, y_{1i} — удельное производственное потребление i -м сектором отечественных и импортных инвестиционных товаров,

a_i — коэффициент прямых материальных затрат i -го сектора,

z_i — удельный экспорт продукта i -го сектора,

y_{2i} — удельный импорт i -м сектором потребительских товаров,

q_i, q_i^+ — экспортная и импортная цены i -го товара на мировом рынке,

p_i — внутренняя цена i -го товара,

w_i, t_i — ставка заработной платы и налоговая ставка на продукцию i -го сектора,

d_i, d_i^+ — экспортная и импортная пошлины на i -й товар,

π_i — удельная прибыль i -го сектора.

К предположениям 1–6 добавим теперь —

7. Удельный выпуск фондосоздающего сектора x_1 и удельный импорт потребительских товаров материальным сектором y_{20} и потребительским сектором y_{22} — фиксированы.

Ограничения (4), (10) определяют при фиксированных x_1, y_{20}, y_{22} распределения отечественных и импортных инвестиционных товаров между материальным и потребительским секторами, что графически показано на рис. 1.

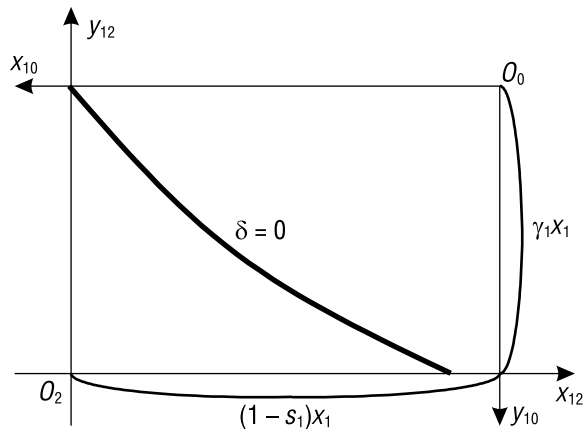


Рис. 1. Диаграмма распределения инвестиционных ресурсов Эджворта-Боули и производственная кривая

Итак, задав x_{10} , y_{10} по соотношениям (4), (6), (10), находим x_{12} , y_{12} , z_0 , что позволяет, используя функциональные зависимости $x_0 = \theta_0 f_0(k_0)$, $k_0 = \frac{x_{10} + y_{10}}{\lambda \theta_0}$, $x_2 = \theta_2 f_2(k_2)$, $k_2 = \frac{x_{20} + y_{20}}{\lambda \theta_2}$, по соотношениям (3), (5) определить θ_0 , θ_2 и тем самым окончательно найти $x_0 = x_0(x_{10}, y_{10}, \theta_0(x_{10}, y_{10}))$, $x_2 = x_2(x_{12}, y_{12}, \theta_2(x_{12}, y_{12}))$. Таким образом, выбор стратегии материального сектора (x_{10} , y_{10}) однозначно определяет стратегию потребительского сектора (и наоборот) и удельные выпуски секторов.

С учетом этого обстоятельства [Колемаев (2006)] найдены производные (скорости изменения) удельных выпусков по отечественным и импортным инвестиционным товарам:

$$\frac{\partial x_0}{\partial x_{10}} = -\frac{a_2 \delta}{\Delta}, \quad \frac{\partial x_0}{\partial y_{10}} = \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta}, \quad (16)$$

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_{12}} = \frac{(1-a_0) \delta}{\Delta}, \quad \frac{\partial x_2}{\partial y_{12}} = \frac{(1-a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta}, \quad (17)$$

где

$$\delta = h_0 \frac{f_2'}{\lambda} - h_2 \frac{f_0'}{\lambda}, \quad \Delta = (1-a_0) h_0 + a_2 h_2. \quad (18)$$

Из (16), (17) видно, что кривая $\delta = 0$ является линией максимума выпусков по отечественным инвестиционным товарам (каждого сектора по своему объему этих товаров), на этой же кривой градиенты выпусков секторов $\text{grad } x_0$, $\text{grad } x_2$ направлены в противоположные стороны параллельно оси ординат. Кривая $\delta = 0$ делит прямоугольник распределения инвестиционных ресурсов на две области. В левой нижней — выпуск потребительского сектора растет при увеличении используемых им отечественных инвестиционных товаров в то время как выпуск материального падает; в правой верхней области — выпуски секторов ведут себя противоположным образом.

Кроме того, кривая $\delta = 0$ является производственной кривой, поскольку на ней:

$$\frac{h_0}{f_0'} = \frac{h_2}{f_2'},$$

но

$$h_i = \frac{\partial F_i}{\partial L_i}, \quad f_i' = \frac{\partial F_i}{\partial K_i}, \quad i = 0, 2,$$

поэтому

$$\frac{\frac{\partial F_0}{\partial L_0}}{\frac{\partial F_0}{\partial K_0}} = \frac{\frac{\partial F_2}{\partial L_2}}{\frac{\partial F_2}{\partial K_2}}.$$

2. Инвестиционный сценарий. Условия экономического роста

Перейдем теперь к рассмотрению инвестиционного сценария. Пусть доход от экспорта материалов возрос на величину Δr за счет роста мировых цен. Если не повышать экспортную

пошлину на материалы, то весь этот доход оказался бы в распоряжении материального сектора. Повысим экспортную пошлину настолько, чтобы материальному сектору досталось $\varepsilon_0 \Delta r$, а остальную часть $(1 - \varepsilon_0) \Delta r$ поделим между фондосоздающим ($\varepsilon_1 \Delta r$) и потребительским ($\varepsilon_2 \Delta r$) секторами. В пересчете на импортные инвестиционные товары эти части перейдут в следующие приросты физического капитала (далее значком «крышка» обозначаются результаты инвестирования дополнительного дохода, значком «тильда» — результаты инвестирования за счет собственных средств секторов):

$$\Delta \hat{y}_{10} = \varepsilon_0 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta \hat{y}_{11} = \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta \hat{y}_{12} = \varepsilon_2 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \varepsilon_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 1, \quad 0 \leq \varepsilon_i \leq 1, \quad i = 0, 1, 2,$$

что в свою очередь имеет следствием прирост удельных выпусков

$$\Delta \hat{x}_0 = \frac{\partial x_0}{\partial y_{10}} \Delta \hat{y}_{10} = \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta} \varepsilon_0 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad (19)$$

$$\Delta \hat{x}_1 = \frac{\partial x_1}{\partial y_{11}} \Delta \hat{y}_{11} = \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad (20)$$

$$\Delta \hat{x}_2 = \frac{\partial x_2}{\partial y_{12}} \Delta \hat{y}_{12} = \frac{(1 - a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \varepsilon_2 \frac{\Delta r}{q_1^+}. \quad (21)$$

В случае (20) было использовано предположение об эквивалентности применения отечественных и импортных инвестиционных товаров в фондосоздающем секторе. Относительно материального и потребительского секторов использовано другое предположение: согласно формулам (16), (17) скорость роста выпусков этих секторов по импортным инвестиционным товарам больше, чем по отечественным. Естественным ограничителем использования импортных инвестиционных товаров наряду с платежеспособностью секторов служит индустриальная безопасность.

Ниже будет показано, что для уменьшения инфляционного давления на потребительский рынок следует поддерживать экономику в состоянии $\delta > 0$, да и нынешнее ее состояние такое же. Отсюда следует:

$$\frac{\partial x_0}{\partial x_{10}} = \frac{-a_2 \delta}{\Delta} < 0, \quad \frac{\partial x_2}{\partial x_{12}} = \frac{(1 - a_0) \delta}{\Delta} > 0,$$

поэтому весь чистый прирост мощностей фондосоздающего сектора целесообразно использовать на увеличение производства потребительских товаров

$$\Delta \tilde{x}_{10} = 0, \quad \Delta \tilde{x}_{12} = (1 - s_1) \Delta x_1 = (1 - s_1) \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}. \quad (22)$$

В связи с ростом выпуска фондосоздающего сектора вырастает и верхняя граница импорта инвестиционных товаров:

$$\Delta y_{10} + \Delta y_{12} = \gamma_1 \Delta x_1, \quad (23)$$

где $\Delta y_{10}, \Delta y_{12}$ — полные приросты физического капитала — суммы приростов, порожденных как дополнительным доходом, так и внутренними возможностями секторов:

$$\Delta y_{10} = \Delta \hat{y}_{10} + \Delta \tilde{y}_{10}, \quad \Delta y_{12} = \Delta \hat{y}_{12} + \Delta \tilde{y}_{12},$$

поэтому условие (23) примет вид:

$$\varepsilon_0 \frac{\Delta r}{q_1^+} + \Delta \tilde{y}_{10} + \varepsilon_2 \frac{\Delta r}{q_1^+} + \Delta \tilde{y}_{12} = \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}. \quad (24)$$

Если хотя бы одно из слагаемых $\Delta \tilde{y}_{10}, \Delta \tilde{y}_{12}$ положительно, то

$$\varepsilon_0 + \varepsilon_2 < \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1, \quad (25)$$

но с другой стороны:

$$\varepsilon_0 + \varepsilon_2 = 1 - \varepsilon_1,$$

поэтому условие целесообразности инвестирования собственных средств материального и потребительского секторов:

$$\varepsilon_1 > \frac{1}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}}. \quad (26)$$

Далее будем считать, что это условие выполнено, поэтому $\Delta \tilde{y}_{10} + \Delta \tilde{y}_{12} > 0$. Примем

$$\Delta \tilde{y}_{10} = 0, \quad \Delta \tilde{y}_{12} > 0, \quad (27)$$

это означает, что прирост собственных инвестиций в материальный сектор отсутствует.

Из (25), (26), (27) следует:

$$\Delta \tilde{y}_{12} = \left[\varepsilon_1 \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right) - 1 \right] \frac{\Delta r}{q_1^+}. \quad (28)$$

Итак, согласно предложенному инвестиционному сценарию:

$$\Delta x_{10} = 0, \quad \Delta y_{10} = \varepsilon_0 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta y_{11} = \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+},$$

$$\Delta x_{12} = (1 - s_1) \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta y_{12} = \left[\varepsilon_2 + \varepsilon_1 \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right) - 1 \right] \frac{\Delta r}{q_1^+}.$$

Поэтому выпуски секторов получают следующие приращения:

$$\Delta x_0 = \frac{\partial x_0}{\partial x_{10}} \Delta x_{10} + \frac{\partial x_0}{\partial y_{10}} \Delta y_{10} = \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta} \varepsilon_0 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad (29)$$

$$\Delta x_1 = \frac{\partial x_1}{\partial x_{11}} \Delta y_{11} = \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad (30)$$

$$\Delta x_2 = \frac{\partial x_2}{\partial x_{12}} \Delta x_{12} + \frac{\partial x_2}{\partial y_{12}} \Delta y_{12} = \frac{(1 - a_0) \delta}{\Delta} (1 - s_1) \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 \frac{\Delta r}{q_1^+} + \frac{(1 - a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \left[\varepsilon_2 + \varepsilon_1 \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right) - 1 \right] \frac{\Delta r}{q_1^+}. \quad (31)$$

Таким образом, условия экономического роста состоят в следующем:

$$a_2 \delta < \frac{q_1^+}{q_0} h_0, \quad \varepsilon_1 \geq \frac{1}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}}, \quad \varepsilon_0 > 0, \quad \varepsilon_2 \geq 0. \quad (32)$$

3. Условия сбалансированного экономического роста

Вслед за условием (32), при выполнении которого выпуски всех секторов растут, будет найдено условие сбалансированности этого роста по труду, инвестиционным товарам и материалам. Это достигается выбором таких долей $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \varepsilon_2$, при которых выполняются все соотношения модели в приращениях.

Действительно, если материальный баланс выполняется в первоначальном состоянии, он будет иметь место и в новом состоянии при его выполнении в приращениях (полагаем, что новые контракты на вывоз материалов не заключаются, т. е. $\Delta z_0 = 0$):

$$(1 - a_0) \Delta x_0 = a_1 \Delta x_1 + a_2 \Delta x_2. \quad (33)$$

Используя соотношения (29), (30), (31) и сократив на $\frac{\Delta r}{q_1^+}$, имеем:

$$(1 - a_0) \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta} (1 - \varepsilon_1 - \varepsilon_2) - a_1 \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 - a_2 \left[\frac{(1 - a_0) \delta}{\Delta} (1 - s_1) \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1 + \frac{(1 - a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \left(\varepsilon_2 + \varepsilon_1 \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right) - 1 \right) \right] = 0.$$

Приведя подобные члены, получим следующее уравнение с двумя неизвестными $\varepsilon_1, \varepsilon_2$:

$$\left(\frac{q_1^+}{q_0} + a \right) \varepsilon_1 = \frac{q_1^+}{q_0} (1 - \varepsilon_2),$$

где

$$a = a_1 \frac{f_1'}{\lambda} + a_2 \frac{(1 - a_0) \delta}{\Delta} (1 - s_1 + \gamma_1) \frac{f_1'}{\lambda} + a_2 \frac{\frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \cdot \frac{f_1'}{\lambda}, \quad (33')$$

которое имеет решение:

$$\varepsilon_1 = \frac{\frac{q_1^+}{aq_0} (1 - \varepsilon_2)}{1 + \frac{q_1^+}{aq_0}}. \quad (34)$$

Подставив это решение в соотношение $\varepsilon_0 = 1 - \varepsilon_1 - \varepsilon_2$, получим:

$$\varepsilon_0 = \frac{1 - \varepsilon_2}{1 + \frac{q_1^+}{aq_0}}. \quad (35)$$

Найденное решение обеспечивает выполнение условия (33). Для того чтобы при этом добиться экономического роста, надо это решение совместить с условием (32), что эквивалентно выполнению неравенства

$$\frac{\frac{q_1^+}{q_0} (1 - \varepsilon_2)}{a + \frac{q_1^+}{q_0}} > \frac{1}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}}.$$

Разрешим последнее неравенство относительно ε_2 :

$$\varepsilon_2 < \frac{\frac{q_1^+}{q_0} \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} - a}{\frac{q_1^+}{q_0} \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right)}. \quad (36)$$

Поскольку, с другой стороны, $\varepsilon_2 \geq 0$, то

$$\frac{q_1^+}{q_0} \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} - a \geq 0,$$

или (подставив значение a):

$$\gamma_1 \left(\frac{q_1^+}{q_0} - a_2 \frac{(1-a_0)\delta}{\Delta} \right) \geq a_1 + a_2 \left(\frac{(1-a_0)\delta}{\Delta} (1-s_1) + \frac{\frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \right). \quad (37)$$

Так как выражение справа положительно, то должно быть:

$$a_2 \frac{(1-a_0)\delta}{\Delta} < \frac{q_1^+}{q_0}. \quad (38)$$

Кроме того, для выполнения (37) необходимо:

$$\gamma_1 \geq \frac{a_1 + a_2 \left(\frac{(1-a_0)\delta}{\Delta} (1-s_1) + \frac{\frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \right)}{\frac{q_1^+}{q_0} - a_2 \frac{(1-a_0)\delta}{\Delta}}. \quad (39)$$

При $\delta = 0$ (система находится на производственной кривой, неравенство (38) автоматически выполняется, а соотношение (39) переходит в неравенство:

$$\gamma_1 \geq a_1 \frac{q_0}{q_1^+} + \frac{1}{1 + \frac{1-a_0}{a_2} \cdot \frac{h_0}{h_2}}. \quad (40)$$

Как видно из (39), при росте δ коэффициент квотирования γ_1 должен принимать большие значения, чем по условию (40), чтобы обеспечить сбалансированный экономический рост.

4. Исследование инфляционного давления на потребительский рынок

Если бы дополнительный доход был использован для роста непроизводственного потребления, не подкрепленного ростом производства, то это несомненно привело бы к инфляции. Инвестирование же этого дохода в производство имеет следствием, при выполнении условий (35), (39), сбалансированный рост производства во всех секторах. Исследуем возможные инфляционные последствия этого роста.

Сложим внутренние стоимостные балансы секторов (8), (9), (10), при этом коэффициенты при ценах p_0 и p_1 окажутся равными нулю, как левые части материального и инвестиционно-

го балансов, все члены которых перенесены в одну сторону, поэтому останутся члены, не содержащие p_0 и p_1 :

$$p_2(x_2 - z_2 + y_{20} + y_{22}) = \sum_{i=0}^2 w_i x_i + \sum_{i=0}^2 t_i x_i + (d_0 z_0 + d_2 z_2) + d_1^+(y_{10} + y_{12}) + d_2^+(y_{20} + y_{22}) + \sum_{i=0}^2 \pi_i. \quad (41)$$

В результате получен баланс спроса и предложения на потребительском рынке: слева — стоимость предложения, справа — спрос на потребительские товары.

Обозначим через ψ_i непроизводственные затраты на единицу выпуска i -го сектора (на заработную плату, налоги и прибыль), тогда баланс (41) примет вид:

$$p_2(x_2 - z_2 + y_{20} + y_{22}) = \sum_{i=0}^2 \psi_i x_i + (d_0 z_0 + d_2 z_2) + d_1^+(y_{10} + y_{12}) + d_2^+(y_{20} + y_{22}). \quad (42)$$

Пусть теперь производство изменилось по сформулированному выше инвестиционному сценарию, тогда выпуски секторов получают приращения согласно формулам (29), (30), (31), при этом для средоточия всех усилий на инвестировании полагаем, что $\Delta y_{20} = 0$, $\Delta y_{22} = 0$. Ранее было принято $\Delta \tilde{y}_{10} = 0$, $\Delta \tilde{y}_{12} > 0$, поэтому $\Delta z_0 = 0$ (нет надобности экспортировать материалы для закупки импортных инвестиционных и потребительских товаров), но $\Delta z_2 > 0$ (надо продавать на мировом рынке потребительские товары в обмен на импортные инвестиционные товары в объеме $\Delta \tilde{y}_{12}$).

С учетом сказанного потребительский баланс в приращениях примет вид:

$$\Delta p_2(x_2 - z_2 + y_{20} + y_{22}) + p_2(\Delta x_2 - \Delta z_2) = \sum_{i=0}^2 \psi_i \Delta x_i + d_2 \Delta z_2 + d_1^+ \gamma_1 \Delta x_1, \quad (43)$$

поэтому знак приращения цены Δp_2 будет определяться знаком следующего индикатора инфляции:

$$I = \psi_0 \Delta x_0 + (\psi_1 + d_1^+ \gamma_1) \Delta x_1 + (\psi_2 - p_2) \Delta x_2 + (p_2 + d_2) \Delta z_2. \quad (44)$$

Если $I > 0$, то инфляция имеет место. Для уменьшения инфляционного давления (при $I > 0$), следует принять такие меры, которые уменьшили бы индикатор.

Первая мера, которая лежит на поверхности — снизить ввозную пошлину d_1^+ на импортные инвестиционные товары.

Вторая мера — более гибкая: отказаться от импорта инвестиционных товаров за счет собственных средств потребительского сектора, т. е. $\Delta \tilde{y}_{12} = 0$, но поскольку $\Delta z_2 = \frac{q_1^+}{q_2} \Delta \tilde{y}_{12}$, то при этом $\Delta z_2 = 0$ и четвертого (положительного) слагаемого в индикаторе не будет. Весь вопрос в том, не нарушатся ли при этом условия сбалансированного роста?

Поскольку согласно (28):

$$\Delta \tilde{y}_{12} = \left[\varepsilon_1 \left(1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} \right) - 1 \right] \frac{\Delta r}{q_1^+},$$

то $\Delta \tilde{y}_{12} = 0$ означает, что в соответствии с (32) доля ε_1 опустилась на нижнюю границу экономического роста, при этом согласно (34), (36) доля ε_2 выйдет на свою верхнюю границу сбалансированного экономического роста, а прирост удельного непроизводственного потребления Δx_2 будет максимальным (эти значения помечаем значком «звездочка»)

$$\varepsilon_1^* = \frac{1}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}}, \quad \varepsilon_2^* = \frac{\gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda} - a \frac{q_0}{q_1^+}}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}},$$

тогда ε_0 примет значение:

$$\varepsilon_0^* = \frac{a \frac{q_0}{q_1^+}}{1 + \gamma_1 \frac{f_1'}{\lambda}}. \quad (45)$$

Инвестирование дополнительного дохода в расширение производства секторов в пропорциях $(\varepsilon_0^*, \varepsilon_1^*, \varepsilon_2^*)$ обеспечивает сбалансированный экономический рост, при этом индикатор содержит только три члена:

$$I = \psi_0 \Delta x_0 + (\psi_1 + d_1^+ \gamma_1) \Delta x_1 + (\psi_2 - p_2) \Delta x_2, \quad (46)$$

первые два — положительны, третий отрицателен.

При распределении инвестиций в пропорциях $(\varepsilon_0^*, \varepsilon_1^*, \varepsilon_2^*)$ между секторами, их выпуски получают приращения:

$$\Delta x_0 = \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta} \varepsilon_0^* \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta x_1 = \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1^* \frac{\Delta r}{q_1^+}, \quad \Delta x_2 = \frac{(1-a_0) \delta}{\Delta} (1-s_1) \frac{f_1'}{\lambda} \varepsilon_1^* \frac{\Delta r}{q_1^+} + \frac{(1-a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \varepsilon_2^* \frac{\Delta r}{q_1^+}.$$

Подставим эти выражения в индикатор:

$$\frac{I q_1^+}{\Delta r} = \psi_0 \frac{-a_2 \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_0}{\Delta} \varepsilon_0^* + \frac{f_1'}{\lambda} \left[(\psi_1 + d_1^+ \gamma_1) + (\psi_2 - p_2) \frac{(1-a_0) \delta}{\Delta} (1-s_1) \right] \varepsilon_1^* + \left[(\psi_2 - p_2) \frac{(1-a_0) \delta + \frac{q_1^+}{q_0} h_2}{\Delta} \right] \varepsilon_2^*.$$

Если $\delta = 0$ (т. е. экономика находится на производственной кривой), то первые два слагаемых положительны, а третье — отрицательно. По мере роста δ первые два слагаемых будут убывать, а модуль третьего будет расти, что означает уменьшение инфляционного давления.

Таким образом, третья мера — долговременная и состоит в государственной инновационной поддержке потребительского сектора, что приведет к тому, что у сектора будет технологический резерв роста, т. е. $\delta > 0$.

Есть еще одна возможность уменьшить инфляционное давление. Она основана на предположении, что среди отечественных потребительских товаров есть конкурентоспособные (например, вооружения). При обмене этих товаров на потребительские товары массового спроса возникает мультипликативный эффект.

Итак, пусть $\Delta y_{22} > 0$, тогда потребительский баланс в приращениях (43) принимает вид:

$$\Delta p_2 (x_2 - z_2 + y_{20} + y_{22}) + p_2 (\Delta x_2 - \Delta z_2 + \Delta y_{22}) = \sum_{i=0}^2 \psi_i \Delta x_i + d_2 \Delta z_2 + d_1^+ \gamma_1 \Delta x_1 + d_2^+ \Delta y_{22}, \quad (43')$$

следовательно индикатор инфляции:

$$I = \psi_0 \Delta x_0 + (\psi_1 + d_1^+ \gamma_1) \Delta x_1 + (\psi_2 - p_2) \Delta x_2 + (p_2 + d_2) \Delta z_2 + (d_2^+ - p_2) \Delta y_{22}. \quad (44')$$

Поскольку

$$\Delta z_2 = \frac{q_2^+}{q_2} \Delta y_{22},$$

то общий коэффициент при Δy_{22} в (44') будет равным

$$(p_2 + d_2) \frac{q_2^+}{q_2} - p_2 + d_2^+,$$

и если он окажется отрицательным, то инфляционное давление будет уменьшаться при обмене конкурентоспособных потребительских товаров на товары массового спроса.

Итак, пусть выполнено условие:

$$(p_2 + d_2) \frac{q_2^+}{q_2} < p_2 - d_2^+, \quad (47)$$

тогда для уменьшения инфляционного давления надо увеличивать Δy_{22} до своего максимально допустимого значения $\gamma_2 \Delta x_2$ (при невыполнении условия (47) $\Delta y_{22} = 0$), поэтому индикатор примет вид:

$$II = \psi_0 \Delta x_0 + (\psi_1 + d_1^+ \gamma_1) \Delta x_1 + \left[\psi_2 - p_2 - \gamma_2 \left(p_2 - d_2^+ - (p_2 + d_2) \frac{q_2^+}{q_2} \right) \right] \Delta x_2,$$

уменьшившись, по сравнению со значением при $\Delta y_{22} = 0$, на величину:

$$\gamma_2 \left(p_2 - d_2^+ - (p_2 + d_2) \frac{q_2^+}{q_2} \right) \Delta x_2.$$

При этом удельное непроизводственное потребление увеличится по сравнению со случаем $\Delta y_{22} = 0$ на величину $\left(1 - \frac{q_2^+}{q_2} \right) \gamma_2 \Delta x_2$, т. е. коэффициент усиления (мультипликации) равен $1 + \left(1 - \frac{q_2^+}{q_2} \right) \gamma_2$.

5. Выводы

Итак, показано, что инвестирование дополнительного дохода в материальный, фондо-создающий и потребительский сектора в пропорциях ε_0^* , ε_1^* , ε_2^* , определяемых соотношениями (44), (45), предполагает следствием оптимальный сбалансированный экономический рост при минимальном инфляционном давлении на потребительский рынок.

В заключение приведем расчетные значения этих пропорций для следующих исходных данных, приближенно описывающих экономику современной России:

$$\delta \approx 0; \quad \frac{f_1'}{\lambda} \approx 4; \quad \gamma_1 \approx 0,8; \quad \frac{q_1^+}{q_0} = 0,54; \quad a_0 \approx 0,39; \quad a_1 \approx 0,29; \quad a_2 \approx 0,52;$$

тогда согласно (33') $a \approx 1,6$, поэтому в соответствии с (44), (45)

$$\varepsilon_0^* = 0,69; \quad \varepsilon_1^* = 0,24; \quad \varepsilon_2^* = 0,07.$$

Эти значения не совсем опровергают предположение [Колемаев (2006)], что дополнительный доход надо инвестировать только в развитие средств производства, т. е. $\varepsilon_2 = 0$.

Однако при большей открытости экономики ($\gamma_1 = 1$) и тех же данных получаем:

$$\varepsilon_0^* = 0,6; \quad \varepsilon_1^* = 0,2; \quad \varepsilon_2^* = 0,2;$$

что опровергает указанное предположение.

6. Дополнение

Несколько слов об источниках и алгоритмах расчета данных, использованных при определении $\varepsilon_0^*, \varepsilon_1^*, \varepsilon_2^*$.

Оценка $f'(k_1)$ получена с использованием функции Кобба-Дугласа фондосоздающего сектора:

$$F_1(K_1, L_1) = A_1 K_1^{\alpha_1} L_1^{1-\alpha_1},$$

найденной по данным Росстата за 1995–2004 гг. Согласно этим расчетам $\alpha_1 = 0,68$, поэтому

$$f'_1(k_1) = \alpha_1 \frac{f_1(k_1)}{k_1} = \alpha_1 \frac{X_1}{K_1} = 0,68 \cdot 0,29 = 0,2,$$

где $\frac{X_1}{K_1} = 0,29$ — фондоотдача сектора, найденная по данным Росстата за 2001–2004 гг., с использованием реально действующих основных производственных фондов.

Параметр $\lambda = \mu + \nu$ был установлен на уровне 0,05, поскольку нормативный коэффициент износа μ сейчас равен 0,05, а темп прироста числа занятых на 1995–2004 гг. оказался меньшим одной сотой ($\nu = 0,0068$). Поэтому $\frac{f'_1}{\lambda} = 4$.

Коэффициенты прямых материальных затрат a_0, a_1, a_2 были определены путем агрегирования 18 отраслевого МОБ РФ за 2001 год ($a_0 = 0,39; a_1 = 0,29; a_2 = 0,52$).

Мировая цена q_0 в долларах на рубль материалов рассчитывалась по корзине из четырех типичных сырьевых товаров российского экспорта: нефть, газ, необработанный алюминий, передельный чугун. За q_1^+ была выбрана величина, обратная курсу 2004–2005 гг.: $\frac{1}{q_0} = 12,5$ руб./долл., $\frac{1}{q_1^+} = 28,5$ руб./долл., поэтому $\frac{q_1^+}{q_0} = 0,035 \cdot 12,5 = 0,44$. После корректировки на транспортные издержки получаем $\frac{\tilde{q}_1^+}{\tilde{q}_0} = 0,54$.

Параметр квотирования импортных инвестиционных товаров γ_1 является управляющим и устанавливается на период осуществления инвестиционного сценария. Если производство отечественных инвестиционных товаров возросло на Δx_1 , то их импорт не должен превысить $\gamma_1 \Delta x_1$.

Список литературы

- Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975.
- Колемаев В. А. Математическая экономика, 3-е изд. М.: Юнити, 2005.
- Колемаев В. А. Математическое моделирование макроэкономических процессов и систем. М.: Юнити, 2005.
- Колемаев В. А. Моделирование использования дополнительных доходов, вызванных ростом мировых цен на энергоресурсы и сырье // Вестник университета (ГУУ). 2006. № 3 (16). С. 14–24.
- Макконелл К., Брю С. Экономикс. М.: Республика, 1992.